LEBENSLAUF.

Ich, **Paul Friedrich Dehnicke,** bin geboren am 12. November 1891 zu Ludwigshafen am Rhein als Sohn des Syndikus der pfälzischen Handels- und Gewerbekammer Dr. phil. **Paul Dehnicke.** Nach dem frühen Tode meines Vaters verlegte meine Mutter ihren Wohnsitz nach Bielefeld. Dort besuchte ich das Realgymnasium, das ich Ostern 1911 mit dem Zeugnis der Reife verließ.

Ich widmete mich darauf dem Studium der Medizin und zwar im ersten Semester in Jena, im zweiten in Leipzig, im dritten bis fünften wieder in Jena. Dort bestand ich am 1. August 1913 die ärztliche Vorprüfung. Von meinen beiden klinischen Studiensemestern verbrachte ich das eine in München, das andere in Heidelberg.

Anfang August 1914 trat ich zum Heeresdienst ein. Von da an bis zum November 1918 stand ich im Kriegsdienst, zunächst mit der Waffe, seit September 1914 als Militärarzt. Zum 1. November 1918 wurde ich zur Fortsetzung meines Studiums nach Göttingen beurlaubt.

Dort blieb ich während des Wintersemesters 1918/19 und des darauffolgenden Zwischensemesters. Nach dessen Beendigung begann ich meine medizinische Staatsprüfung. Diese vollendete ich am 22. Juli 1919. Bald darauf wurde mir meine Approbation als Arzt ausgestellt.

Meine akademischen Lehrer waren hauptsächlich:

In Jena: *v. Bardeleben, Biedermann, v. Eggeling, Knorr, Maurer, Plate, Fr. N. Schulz, Stahl, Wien;*

in Leipzig: *Hantzsch, Kaestner, Rabl, Spalteholz;*

in München: *Klaussner, Fr. v. Müller, Süpfle, Veiel;*

in Heidelberg: *Ernst, Krehl, Menge, Neu, Wagemann, Wilms;*

in Göttingen: *Blühdorn, Bruns, Göppert, Heubner, F. v. Hippel, Hirsch, Igersheimer, Kaufmann, Lange, Lochte, Loewe, Oehme, Reichenbach, Reifferscheid, E. Schultze, Stich, Voit*

Langdauernde gleichmäßige Veränderung des Verhältnisses der dem lebenden Organismus im Ganzen mit der Nahrung zugeführten Kationen K, Na, Ca, Mg zueinander ist imstande, das Kationenverhältnis im Organismus selbst zu verändern; das ist durch die Versuche Luithlens[1]) am Wiener pharmakologischen Institut nachgewiesen. Es liegt nahe, sich vorzustellen, daß Mineralwassertrinkkuren eine solche Veränderung des Verhältnisses der zugeführten Kationen bewirken könnten. In seinem Referat auf dem VII. Kongreß der Balneologen Österreichs in Meran sagt W. Wiechowski[2]): „Ich glaube, man kann in den Verhältnissen, welche in Luithlens Versuchen gegeben sind, eine Analogie zu den Verhältnissen bei Trinkkuren erblicken." Wenn die Analogie vollkommen wäre, so müßte die Addition der durch Mineralwassertrinkkuren zugeführten Kationenmengen zu den schon in der Nahrung vorhandenen einen Umsturz des im Ganzen zugeführten Kationenverhältnisses bedeuten, so wie der Übergang von der Hafer- zur Grünfutterernährung beim Kaninchen ein solcher ist. Denn bei diesem Wechsel der Kost verschiebt sich das Verhältnis Na zu K von 38 auf 51%, Ca zu Mg von 37 auf 206%, Na + K zu Ca + Mg von 74 auf 46%. Um Klarheit darüber zu bekommen, ob die Analogie tatsächlich so weitgehend ist, soll im folgenden zunächst versucht werden, ein Bild zu gewinnen von dem Kationenverhältnis in der Nahrung, danach soll die Veränderung dieses Verhältnisses durch die Zufuhr der Kationen verschiedener Mineralwässer berechnet werden.

Es sind in der Literatur nur wenige Analysen genußfertig zubereiteter Nahrung niedergelegt. Die einen — Birkner und Berg[3]) — erstrecken sich auf besondere Kostformen, die andern — Hornemann[4]) — berücksichtigen nur Ca und Fe. Deshalb soll im folgenden versucht werden, den Kationengehalt zweier Kostformen durch Berechnung aus den Analysen roher Nahrungsmittel zu finden.

Wohl die vollständigste Sammlung der Mineralstoffanalysen unserer Nahrungs- und Genußmittel ist enthalten in R. Bergs Werk: „Die Nahrungs- und Genußmittel"[5]). Die in diesem Werke angegebenen Zahlen haben für die folgenden Berechnungen als Grundlage gedient. Zur Bewertung der durch sie gewonnenen Ergebnisse müssen zwei Punkte noch besonders hervorgehoben werden, auf die Berg selbst im Vorworte zu seinen Tabellen hinweist: Einmal, daß die Mehrzahl der Analysen unvollständig ist, und zum andern, daß die durch die Zubereitung der Speisen verursachten Veränderungen ihrer mineralischen Zusammensetzung

[1]) Luithlen, W. kl. W. 24 (1911), Nr. 20; Arch. f. exper. Path. u. Therap., Bd. 68 (1911), S. 209; Bd. 69 (1912), S. 365.

[2]) Wiechowski, Ztschr. f. Balneologie V, 1912, S. 439.

[3]) Birkner und Berg, Ztschr. f. kl. M., Bd. 77.

[4]) Hornemann, Ztschr. f. Hyg. u. Infekt.-Krankh., Bd. 75, 1913.

[5]) R. Berg, Dresden 1913. Verl. Holze u. Pahl.

nicht unbedeutend sind. Ich habe mich bemüht, diese zweite Fehlerquelle möglichst zu verstopfen. Die einzigen Angaben über die Veränderung des Mineralstoffgehalts von Nahrungsmitteln durch die Zubereitung, die ich finden konnte, sind enthalten in C. Röses[1]) Arbeit „Erdsalzarmut und Entartung". Röse hat eine Reihe von Kochversuchen mit Kartoffeln und verschiedenen Gemüsen angestellt. Er richtet dabei sein Hauptaugenmerk auf die Veränderung des Ca-Gehaltes der Kartoffeln und Gemüse durch das Kochen. Aber auch über die Veränderung des Mg-, K- und Na-Gehaltes macht er eine Reihe von Angaben.

Diese Angaben sollen bei den folgenden Berechnungen berücksichtigt werden.

Zuerst habe ich den Kationengehalt einer Kostform berechnet, wie sie sich aus der Kostordnung der Göttinger Universitätskliniken, die vor dem Kriege Gültigkeit hatte, ergibt; nur habe ich anstatt 20 g Kochsalz, die diese Kostordnung als pro Tag und Kopf zu verbrauchen angibt, 15 g angenommen, in der Erwägung, daß ein gut Teil des Kochsalzes in der Küche verloren geht. Die Zahlen sind, in Milligrammäquivalenten ausgedrückt, direkt den Bergschen Tabellen entnommen, Werte unter 0,005 Milligrammäquivalenten sind nicht berücksichtigt, die von 0,005 bis 0,0099 als 0,01 gerechnet. Bei dieser zuerst berechneten Kostform ist die Veränderung des Mineralstoffgehaltes der Gemüse nicht berücksichtigt worden; Gemüse, deren Brühe wohl in den meisten Küchen fortgegossen wird, wie z. B. Spinat, sind aus dieser Kostzusammenstellung weggelassen, und es ist angenommen worden, daß die Brühe bei den anderen Gemüsen doch zum größten Teil mitgegessen wird. Die Veränderung der Kartoffeln durch das Kochen glaubte ich jedoch nicht unberücksichtigt lassen zu dürfen, zumal Röses oben zitierte Arbeit gerade darüber gute Auskunft gibt. Ich habe angenommen, daß die Speisen mit einem Trinkwasser von etwa 10 deutschen Graden bleibender Härte zubereitet sind und habe dafür nach Röse etwa folgende Werte für die Auslaugung (—) bzw. Anreicherung (+) angenommen: für K — 30%, für Ca + 30%, für Mg — 20%. Die Anreicherung der Kartoffeln mit Na durch das Kochen in Salzwasser habe ich außer acht gelassen, einmal weil Röse darüber kaum Angaben macht, und zum andern aus der Erwägung heraus, daß das von den Kartoffeln beim Kochen aufgenommene Na aus den schon in Rechnung gezogenen 15 g Kochsalz stammt; da sogar das den Kartoffeln beim Kochen in Salzwasser zugesetzte Na beim Abschütten zum größten Teil wieder verloren geht, so wurde, um einen ungefähren Ausgleich zu haben, für gekochte Kartoffeln überhaupt kein Na in Anrechnung gebracht.

Die Veränderung des Kationengehaltes der übrigen Nahrungsmittel durch die Zubereitung mußte ich vernachlässigen. Meine Rechnung ist z. B. so angestellt worden, als ob der gesamte Kaffeesatz und die Teeblätter mit getrunken würden, da ich Untersuchungen darüber, wieviel vom Mineralstoffgehalt des Kaffees und Tees in das Getränk übergehen, nirgends finden konnte. Auch die Veränderung der Gurken durch das Einmachen konnte aus Mangel an Kenntnissen darüber nicht berücksichtigt werden.

[1]) Röse, Deutsche Mon.-Schrift f. Zahnheilkunde 1908, Heft 1—6.

Für den Gehalt des Kochsalzes an Na, Ca und Mg wurden Zahlen angenommen, die in der Mitte zwischen den im II. Bande von Königs Handbuch der Nahrungsmittel angegebenen extremsten Zahlen stehen, und zwar: 37,7% Na, 0,12% Ca und 0,11% Mg.

Im einzelnen gestaltet sich die Berechnung folgendermaßen:

A. Göttinger Klinikkost (Frieden).

Gericht	Besteht aus	g	Enthalten Milligrammäquivalente K	Na	Ca	Mg
1. Tag.						
mittags: Bouillon mit	Suppe aus Rindfleisch	100	1,83	1,70	0,14	0,05
Fleischklößchen, Rehbraten mit Blumenkohl und Kartoffeln, Vanillepudding mit Weinsauce	Rindermett	10	0,71	0,22	0,04	0,13
	Rehfleisch	330	28,35	10,01	1,52	7,86
	Blumenkohl	250	7,43	5,23	12,75	3,53
	Weizenmehl	25	1,19	0,03	0,03	0,43
	Stärke	40	0,12	0,14	0,30	0,59
	Wein	50	0,62	0,09	0,23	0,42
abends: Grießsuppe, kalter Braten	Weizengrieß	10	0,36	0,33	0,20	0,37
	Kalbfleisch	150	12,61	4,44	1,23	1,25
2. Frühst.: Kalbsbraten	Kalbfleisch	25	2,10	0,74	0,21	0,21
für den ganzen Tag: Kartoffeln (Magn. bon.)		500	49,65		5,20	11,72
Trinkwasser, Kochsalz u. a. täglich wiederkehrende Speisen und Getränke usw.			61,26	330,98	50,71	24,74
	Tagessumme:		166,53	353,91	72,56	51,30
2. Tag.						
mittags: Erbsensuppe, Hammelbraten mit Bohnen u. Kartoffeln	Erbsen (reife)	70	14,61	0,51	2,94	6,51
	Hammelfleisch	330	29,79	14,02	2,54	4,99
	Grüne Bohnen (frische Brechbohnen)	300	23,80	2,61	4,75	3,84
	Weizenmehl	25	1,19	0,03	0,03	0,43
abends: Reissuppe, Rührei mit Schinken, Kartoffelsalat	Reis (geschälter polierter)	10	0,16	0,06	0,04	0,19
	Schinken (geräuchert)	25	3,66	15,80	0,28	0,42
2. Frühst.: Rinderbraten	Rindfleisch	25	2,70	0,85	0,15	0,36
für den ganzen Tag: Kartoffeln (Magn. bon.)		1000	99,30		10,40	23,44
Trinkwasser, Kochsalz u. a. täglich wiederkehrende Speisen und Getränke			61,26	330,98	50,71	24,74
	Tagessumme:		236,53	364,86	71,84	64,92
3. Tag.						
mittags: Kartoffelsuppe, Kalbsbraten m. Erbsen und Wurzeln, Kartoffeln und Apfelmus	Kartoffeln (Blaublüter)	300	33,84	5,55	2,94	6,84
	Kalbfleisch	330	27,75	9,77	2,71	2,72
	Erbsen (junge, grüne)	350	28,79	3,26	5,85	12,31
	Wurzeln (Möhren)	150	8,66	7,53	4,46	2,40
	Weizenmehl	25	1,19	0,03	0,03	0,43
	Äpfel („Hammerstein")	200	2,60	0,76	0,60	0,40
abends: Kalbsragout m. grünem Salat und Kartoffeln	Kalbfleisch	250	21,10	7,40	2,05	2,06
	Kopfsalat	250	20,05	6,25	13,45	7,90
2. Frühst.: Schinken (geräuchert)		40	5,85	25,25	0,44	0,66
für den ganzen Tag: Kartoffeln		1000	99,30		10,40	23,44
Trinkwasser, Kochsalz u. a. täglich wiederkehrende Speisen und Getränke			61,26	330,98	50,71	24,74
	Tagessumme:		310,39	396,78	93,6	83,490

Gericht	Besteht aus	g	Enthalten Milligramm-äquivalente K	Na	Ca	Mg
4. Tag.						
mittags: Bouillonsuppe	Suppe aus Rindfleisch	100	1,83	1,70	0,14	0,05
mit Grieß, Rinder-	Weizengrieß	10	0,36	0,33	0,20	0,37
braten mit Spargel	Rindfleisch	330	35,55	11,15	2,01	4,79
und Kartoffeln,	Spargel	225	9,48	1,64	1,49	2,00
Kronsbeeren	Kronsbeeren	25	0,58	0,04	0,34	0,20
abends: Mehlsuppe,	Weizenmehl	10	0,48	0,01	0,01	0,17
kalter Braten	Rindfleisch	150	16,15	5,07	0,92	2,18
2. Frühst.: Kalbsbraten	Kalbfleisch	25	2,10	0,74	0,21	0,21
für den ganzen Tag: Kartoffeln		500	49,65		5,20	11,72
Trinkwasser, Kochsalz u. a. täglich wiederkehrende Speisen und Getränke			61,26	330,98	50,71	24,74
	Tagessumme:		177,44	351,66	61,23	46,43
5. Tag.						
mittags: Biersuppe,	Bier	330	7,23	2,91	0,99	3,14
Schweinebraten mit	Weizenmehl	30	1,43	0,03	0,04	0,51
Sauerkohl, Kartoffeln	Schweinefleisch	250	20,09	3,85	7,03	6,28
und Kirschenkompott	Weißkohl	250	13,12	4,53	4,23	0,88
	Weizenmehl	25	1,19	0,03	0,03	0,43
	Kirschen („Black Tatarian")	200	10,32	1,84	1,26	2,30
abends: Hering mit Kartoffeln und Tee	Salzhering*)	200	5,00	60,00	8,00	4,00
	Tee	5	1,90	0,61	1,17	0,67
2. Frühst.: Kalter Rinderbraten	Rindfleisch	25	2,70	0,85	0,15	0,36
für den ganzen Tag: Kartoffeln (Magn. bon.)		1000	99,30		10,40	23,44
Trinkwasser, Kochsalz u. a. täglich wiederkehrende Speisen und Getränke			61,26	330,98	50,71	24,74
	Tagessumme:		223,54	405,63	84,01	66,75
6. Tag.						
mittags: Bohnensuppe,	Bohnen (weiße)	70	19,25	0,75	3,90	7,75
Rouladen, Kartoffeln,	Weizenmehl	5	0,24	0,01	0,01	0,09
Stachelbeerkompott	Rindfleisch	250	26,95	8,35	1,63	3,63
	Speck (gesalzen)	20	0,78	5,13	0,07	0,13
	Stachelbeeren	200	8,34	3,88	3,46	1,96
abends: Beefsteak mit	Rindfleisch	110	11,85	3,72	0,67	1,60
Kartoffeln, Bier	Bier	500	10,95	4,40	1,50	4,75
2. Frühst.: kalter Kalbsbraten	Kalbfleisch	25	2,10	0,74	0,21	0,21
für den ganzen Tag: Kartoffeln (Magn. bon.)		1000	99,30		10,40	23,44
Trinkwasser, Kochsalz u. a. täglich wiederkehrende Speisen und Getränke			61,26	330,98	50,71	24,74
	Tagessumme:		241,02	357,96	72,56	68,30

*) Es wurde angenommen, daß der Hering gut gewässert ist; für den nicht gewässerten Hering betragen die Zahlen: K 9,60, Na 1039,56, Ca 11,14, Mg 6,44. Es ist also eine Auslaugung angenommen für K von ca. 50%, für Na von ca. 94%, für Ca von ca. 30% und für Mg von ca. 40%.

Gericht	Besteht aus	g	Enthalten Milligramm-äquivalente K	Na	Ca	Mg
7. Tag.						
mittags: Bouillonsuppe	Suppe aus Rindfleisch	200	14,14	4,30	0,82	2,54
mit Eierstich, gekochtes	Wirsingkohl	600	31,50	10,85	10,14	2,10
Rindfleisch mit	Weizenmehl	25	1,19	0,03	0,03	0,43
Wirsingkohl, Kartoffeln u.	Birnen	200	7,14	1,68	1,68	1,58
Birnenkompott						
abends: Gekochte Eier	Tee	5	1,90	0,61	1,17	0,67
m. Kartoffelsalat, Tee						
2. Frühst.: Geräucherter	Schinken	40	5,85	25,25	0,44	0,66
für den ganzen Tag: Kartoffeln (Magn. bon.)		1000	99,30		10,40	23,44
Trinkwasser, Kochsalz u. a. täglich wiederkehrende Speisen und Getränke			61,26	330,98	50,71	24,74
	Tagessumme:		222,28	373,70	75,39	56,16
8. Tag.						
mittags: Weinsuppe,Hühnerbraten m. Grünkohl	Weißwein (Mosel)	100	1,23	0,18	0,46	0,84
	Sago	10				
und Kartoffeln, Apfelspeise m. Vanillesauce	Hühnerfleisch	400	47,56	16,52	2,12	12,12
	Grünkohl	400	57,32	0,84	22,76	10,04
	Weizenmehl	25	1,19	0,03	0,03	0,43
	Äpfel („Bellefleur“)	300	7,08	1,62	1,20	0,60
abends: Reissuppe,	Reis	10	0,16	0,06	0,04	0,19
Eierkuchen	Weizenmehl	60	2,85	0,07	0,07	1,02
2. Frühst.: Kalter Rinderbraten	Rindfleisch	25	2,70	0,85	0,15	0,36
für den ganzen Tag: Kartoffeln (Magn. bon.)		500	49,65		5,20	11,72
Trinkwasser, Kochsalz u. a. täglich wiederkehrende Speisen und Getränke			61,26	330,98	50,71	24,74
	Tagessumme:		231,00	351,15	82,74	62,06
9. Tag.						
mittags: Kalte Schale,	Bier	330	7,23	2,91	0,99	3,14
Königsberger Klops	Brot	30	0,73	2,90	0,16	0,18
mit Kartoffeln und	Korinthen	30	6,35	1,02	0,57	0,93
sauren Gurken	Zitronen		?	?	?	?
	Rindfleisch	75	5,30	1,61	0,31	0,95
	Schweinefleisch	75	6,26	1,16	2,11	1,89
	Salzhering *)	50	1,20	15,00	2,00	1,00
	Gurken **)	60	26,63	3,28	6,03	5,42
abends: Gekochte Rotzunge mit Butter und	Gekochte Rotzunge	300	11,49	9,03	5,16	3,57
Kartoffeln	Tee	5	1,90	0,61	1,17	0,67
2. Frühst.: Kalbsbraten	Kalbfleisch	25	2,10	0,74	0,21	0,21
für den ganzen Tag: Kartoffeln (Magn. bon.)		1000	99,30		10,40	23,44
Trinkwasser, Kochsalz, Brot, Butter, Kaffee usw.			61,26	330,98	50,71	24,74
	Tagessumme:		229,75	369,24	79,82	66,14

*) Salzhering gewässert, siehe Anmerkung zum 5. Tage.

**) Über die Veränderung des Mineralstoffgehaltes der eingemachten Gurken siehe Text.

Gericht	Besteht aus	g	Enthalten Milligrammäquivalente K	Na	Ca	Mg
10. Tag.						
mittags: Linsensuppe,	Linsen	70	9,33	5,51	2,86	1,55
Kartoffelpuffer aus	Weizenmehl	5	0,24	0,01	0,01	0,09
rohen Kartoffeln mit	Kartoffeln (Blaublüter)	500	56,40	9,25	4,90	11,40
Apfelmus	Äpfel („Hammerstein")	200	2,60	0,76	0,60	0,40
abends: Rindfleischragout	Rindfleisch	250	26,95	8,35	1,63	3,63
mit Kartoffeln und	Gurken	60	26,63	3,28	6,03	5,42
sauren Gurken						
2. Frühst.: Rinderbraten	Rindfleisch	25	2,70	0,85	0,15	0,36
für den ganzen Tag: Kartoffeln		500	49,65		5,20	11,72
Trinkwasser, Kochsalz, Brot, Butter, Milch, Kaffee usw.			61,26	330,98	50,71	24,74
	Tagessumme:		235,76	358,99	72,09	59,31
11. Tag.						
mittags: Bouillon, Kalbsleber mit Äpfeln und	Suppe aus Rindfleisch	100	1,83	1,72	0,14	0,05
	Kalbsleber	200	10,48	6,84	3,20	7,52
Kartoffeln	Weizenmehl	10	0,48	0,01	0,01	0,17
	Äpfel („Hammerstein")	250	3,25	0,95	0,75	0,50
abends: Kartoffelsuppe,	Kartoffeln (Blaublüter)	300	33,84	5,55	2,94	6,84
geräuch. Schinken,	Geräucherter Schinken	100	14,62	63,18	1,11	1,66
Bier	Bier	500	10,95	4,40	1,50	4,75
2. Frühst.: Geräucherter	Schinken	40	5,85	25,25	0,44	0,66
für den ganzen Tag: Kartoffeln		500	49,65		5,20	11,72
Trinkwasser, Kochsalz, Brot, Butter, Milch, Kaffee u. a.			61,26	330,98	50,71	24,74
	Tagessumme:		192,21	438,88	66,00	58,61
12. Tag.						
mittags: Mehlsuppe, Beefsteak mit Erbsen und	Weizenmehl	10	0,48	0,01	0,01	0,17
	Rindfleisch	110	7,77	2,36	0,45	1,40
Bratkartoffeln, Heidel-	Erbsen (junge, grüne)	300	24,66	2,79	5,01	10,56
beerkompott	Heidelbeeren	200	1,58	2,16	1,26	0,40
abends: Grießsuppe,	Grieß	10	0,36	0,33	0,20	0,37
kalter Braten, Käse	Kalbfleisch	75	6,31	2,22	0,62	0,62
	Schweizerkäse	50	2,97	60,43	35,98	2,28
2. Frühst.: Kalter Kalbsbraten	Kalbfleisch	25	2,10	0,74	0,21	0,21
für den ganzen Tag: Kartoffeln		500	49,65		5,20	11,72
Kochsalz, Brot, Butter, Milch, Kaffee, Trinkwasser usw.			61,26	330,98	50,71	24,74
	Tagessumme:		157,14	402,02	99,65	52,47

Gericht	Besteht aus	g	Enthalten Milligrammäquivalente K	Na	Ca	Mg
13. Tag.						
mittags: Kalte Schale, gekochter Karpfen m. Butter u. Kartoffeln, Backpflaumen	Bier	330	7,23	2,91	0,99	3,14
	Brot	30	2,09	2,65	0,84	0,32
	Korinthen	30	6,35	1,02	0,57	0,93
	Zitronen					
	Gekochter Karpfen	300	16,53	4,56	5,49	3,72
	Pflaumen	200	12,44	0,80	1,22	2,04
abends: Reissuppe, Rührei m. Kartoffelsalat	Reis	10	0,16	0,06	0,04	0,19
2. Frühst.: Kalter Rinderbraten	Rindfleisch	25	2,70	0,85	0,15	0,36
für den ganzen Tag: Kartoffeln		1000	99,30		10,40	23,44
Kochsalz, Brot, Butter, Milch, Kaffee, Eier usw.			61,26	330,98	50,71	24,74
	Tagessumme:		208,06	343,83	70,41	58,88
14. Tag.						
mittags: Hühnersuppe, Huhn m. Reis, Kartoffeln, Kirschkompott	Hühnerfleisch	400	47,56	16,52	2,12	12,12
	Reis	60	0,95	0,37	0,24	1,15
	Kirschen („süße Knaps“)	200	2,96	8,10	1,36	0,90
abends: Kartoffelpuffer aus gek. Kartoffeln, Apfelmus, Tee	Äpfel („Bellefleur“)	200	4,78	1,08	0,80	0,40
	Tee	5	1,90	0,61	1,17	0,67
2. Frühst.: Geräucherter Schinken		40	5,85	25,25	0,44	0,66
für den ganzen Tag: Kartoffeln		1000	99,30		10,40	23,44
Kochsalz, Brot, Butter, Milch, Kaffee usw.			61,26	330,98	50,71	24,74
	Tagessumme:		224,56	382,91	67,24	64,08

Trinkwasser, Kochsalz, Brot, Butter, Kaffee u. a. täglich wiederkehrende Speisen und Getränke enthalten Milligrammäquivalente

	g	K	Na	Ca	Mg
Roggenbrot (Graubrot)	300	20,85	26,49	8,43	3,18
Weißbrot (Brötchen)	200	6,44	31,90	2,88	4,92
Zwieback	100	3,99	2,65	1,85	1,30
Milch (zum Kaffee und zu Speisen)	392	15,82	7,71	24,44	3,13
Butter (zum Brot und zum Kochen)	76	0,99	9,78	0,85	0,25
Schweineschmalz (zum Kochen)	71	0,03	0,29	0,02	0,01
Palmin (zum Kochen)	71	0,08	0,13	0,11	0,01
Eier (10 Stück in 14 Tagen)		1,12	1,83	0,98	0,30
Kaffee, geröstet	24	0,99	0,00	1,67	3,60
Bier (zum 2. Frühstück und gelegentlich abends)	500	10,95	4,40	1,50	4,75
Kochsalz	15	0,00	245,80	0,88	1,36
Trinkwasser	2000			7,10	1,93
	Summe:	61,26	330,98	50,71	24,74

Die Addition der einzelnen Tagessummen ergibt folgende Werte (abgerundet auf volle Milligrammäquivalente): 5252 Na, 3056 K, 1069 Ca, 859 Mg, also pro Tag durchschnittlich: 375 Na, 218 K, 76 Ca, 61 Mg

(= 8,6 g Na, 8,5 g K, 1,5 g Ca[1]), 0,75 g Mg); das sind 51,3% Na, 29,9% K, 10,4% Ca und 8,4% Mg in Äquivalenten.

Durch mancherlei Einflüsse werden diese Zahlen nicht unbeträchtlich verändert: werden z. B. anstatt 15 nur 10 g Kochsalz täglich verbraucht, so drücken folgende Zahlen das Kationenverhältnis aus: 45,3% Na, 33,6% K, 11,7% Ca, 9,4% Mg. Werden 20 g verbraucht, so ergibt sich ein Verhältnis von 56,2% Na, 26,8% K, 9,4% Ca, 7,6% Mg.

Auch die Härte des Trinkwassers beeinflußt die Zahlen nicht unwesentlich. Wird ein Trinkwasser von nicht mehr als 1° bleibender Härte verwandt, so muß auf Grund der Zahlen Röses für die Kartoffeln eine Auslaugung angenommen werden für K von 30%, für Ca von 25%, für Mg von 30%; die mit dem Trinkwasser zugeführten Mengen von Ca und Mg sind dann so gering, daß sie nicht berücksichtigt zu werden brauchen. Es resultiert dann folgendes Kationenverhältnis in der Nahrung: 52,4% Na, 30,4% K, 9,2% Ca und 8,0% Mg.

Wird dagegen ein hartes Wasser von ca. 40° bleibender Härte verwandt, so ergeben sich folgende Werte: 49,1% Na, 27,1% K, 15,4% Ca 8,4% Mg; es müssen dann nämlich für die Auslaugung (—) bzw. Anreicherung (+) der Kartoffeln folgende Zahlen angenommen werden: für K —40%, für Ca +350%, für Mg —30%.

Auch die einzelnen Nahrungsmittel schwanken in ihrem Mineralstoffgehalt. Wird z. B. anstelle der in der obigen Berechnung vorwiegend verwandten Kartoffelsorte „Magnum bonum" die Sorte „Paulsons Juli" verwandt, so sind die Verhältniszahlen: 53,6% Na, 27,8% K, 10,8% Ca, 7,8% Mg, wird die Kartoffelsorte „Blaublüter" verwandt, so sind sie 52,6% Na, 28,4% K, 11,0% Ca, 8,0% Mg.

Schließlich ist es sogar für das Kationenverhältnis der Nahrung nicht ganz gleichgültig, welche Handelssorte Kochsalz verwandt wird.

Wirken nun mehrere der angeführten Momente zusammen im gleichen Sinne, also etwa hartes Trinkwasser, kalkreiche Kartoffeln und Gemüse, wenig und kalziumreiches Kochsalz, so können selbst bei Beibehaltung genau des gleichen Speisezettels die Prozentzahlen schwanken für Na um mehr als 10, für K um mehr als 8, für Ca um mehr als 7, für Mg um mehr als 2, wodurch jedoch schließlich keine wesentliche Veränderung hervorgerufen wird; das Kationenverhältnis bleibt also bei der gleichen Kostform immerhin ähnlich, selbst wenn mehrere verändernde Momente sich summieren.

Noch größer wird der Unterschied natürlich, wenn die Kostform selbst verändert wird. Um ein Bild zu gewinnen, welche Veränderung des Kationenverhältnisses durch eine Änderung der Kostform hervorgerufen wird, habe ich noch eine zweite Kostform berechnet, und zwar habe ich eine solche gewählt, wie sie auf Grund der Traditionen eines Badeortes während einer Mineralwassertrinkkur verabreicht zu werden pflegt. Herr Dr. Bofinger, Besitzer und Leiter der Diät-Kuranstalt am Frauen-

[1]) Hornemann l. c. gibt als Ca-Gehalt der Nahrung für erwachsene Männer an: 1,227 g p. d. im Durchschnitt.

berge in Bad Mergentheim, war so liebenswürdig, mir Angaben über eine Kostform zu machen, wie er sie vor dem Kriege Gichtikern und als Entfettungskur unter Darreichung von Mergentheimer Karlsbrunnen zu geben pflegte. Auf diesen Angaben beruht die nun folgende Berechnung. Ich bin dabei genau so verfahren wie bei der ersten. Nur habe ich geglaubt, die Auslaugung einiger Gemüse durch das Kochen nicht unberücksichtigt lassen zu dürfen, und zwar bei solchen, bei denen es ganz allgemein Sitte ist, die Brühe fortzugießen, und bei solchen, bei denen eigens angegeben war: „Englisch zubereitet". Die angenommenen Prozentzahlen für die Auslaugung — sie sind in den einzelnen Fällen in Anmerkungen angegeben — können noch weniger Anspruch auf Genauigkeit machen, als die für die Auslaugung bei Kartoffeln angenommenen, denn Röses Angaben über die Gemüse-Auslaugung sind verhältnismäßig spärlicher; auch habe ich geglaubt, den Unterschied zwischen der Auslaugung von Blattgemüsen einerseits und der von Blumenkohl und Wurzelgewächsen andererseits vernachlässigen zu dürfen. An Kochsalzmenge ist bei dieser Diät 10 g p. d. angenommen worden, denn das Gesamtgewicht der bei ihr genossenen Nahrung beträgt pro Tag weniger als $^2/_3$ desjenigen der Göttinger Klinikkost (es wäre also 10 g etwas zu viel, wenn man nicht berücksichtigen müßte, daß die in dieser Diät enthaltenen verhältnismäßig größeren Mengen von Vegetabilien ein größeres Kochsalzbedürfnis hervorrufen; 10 g wird also ungefähr den 15 g für die Göttinger Klinikkost entsprechen).

Im einzelnen gestaltet sich diese Berechnung folgendermaßen:

B. Mergentheimer Kurdiät (Frieden).

Gericht	Besteht aus		Enthalten Milligramm-äquivalente			
		g	K	Na	Ca	Mg
1. Tag.						
mittags: Fleischbrühe	Suppe aus Rindfleisch	100	1,83	1,70	0,14	0,05
(entfettet) mit Poree-	Poree (Blätter)	50	3,25	0,83	2,91	0,83
Einlage, Kalbsragout	Kalbfleisch	75	6,31	2,22	0,62	0,62
mit grünem Salat,	Kopfsalat	200	16,42	5,00	10,76	6,32
Zunge, Spargel, Kirsch-	Zunge (Ochsenzunge)	100	11,91	1,89	1,01	0,84
kompott (ohne Zucker)	Spargel*)	150	2,20	6,60	0,80	0,50
	Kirschen („Black Tatarian")	200	10,32	1,84	1,26	2,30
abends: Kalter Rinder-	Rindfleisch (mittelfett)	75	5,30	1,61	0,31	0,95
braten, Rührei, grüner	Kopfsalat	200	16,42	5,00	10,76	6,32
Salat, Tee	Ei, 1 Stück		1,57	2,56	1,38	0,43
für den ganzen Tag: täglich in gleicher Menge etwa wiederkehrende Speisen und Getränke usw.			23,48	195,17	30,07	13,85
		Tagessumme:	99,01	224,42	60,02	33,01

*) Für rohen Spargel würden die Zahlen lauten: K 6,32, Na 1,10, Ca 0,99, Mg 1,34; es ist also eine durch das Kochen in Salzwasser bedingte Auslaugung (—) bzw. Anreicherung (+) angenommen für K von — ca. 65 %, für Na von + ca. 500 %, für Ca von — ca. 20 %, für Mg von — ca. 60 %.

Gericht	Besteht aus	g	Enthalten Milligramm-äquivalente K	Na	Ca	Mg
2. Tag.						
mittags: Tomatensuppe	Tomaten	100	8,02	5,44	2,15	4,24
(abgefettet), gekochte	Schleie, gekocht	200	11,54	4,91	3,82	3,93
Schleie m. Butter, zwei	Kartoffeln, gek. (Mgn. bon.)	200	19,86		2,08	4,69
Kartoffeln, Schweine-	Schweinefleisch	75	6,26	1,16	2,11	1,89
braten, grün. Salat,	Kopfsalat	200	16,42	5,00	10,76	6,32
Birnenkompott	Birnen	200	7,14	1,68	1,68	1,58
abends: Bratwürstchen,	Schweinefleisch	75	6,26	1,16	2,11	1,89
grüner Salat, Tee	Kopfsalat	200	16,42	5,00	10,76	6,32
für den ganzen Tag: täglich wiederkehrende Speisen und Getränke usw.			23,48	195,17	30,07	13,85
	Tagessumme:		115,40	219,52	65,54	44,71
3. Tag.						
mittags: Suppe mit Eier-	Hühnerfleisch	100	11,89	4,13	0,53	3,03
stich, Hühnerfleisch in	Ei, $^1/_5$ Stück		0,31	0,51	0,28	0,09
der Suppe, Rinderbra-	Rindfleisch	100	10,78	3,38	0,61	1,45
ten, ein Brotknödel,	Weißbrot	100	3,22	15,93	1,44	2,46
grüner Salat, Apfel-	Kopfsalat	200	16,42	5,00	10,76	6,32
kompott	Äpfel („Hammerstein")	200	2,60	0,76	0,60	0,40
abends: kalte Platte,	Schinken	25	3,66	15,80	0,28	0,42
grüner Salat, Butter-	Kalbfleisch	25	2,10	0,74	0,21	0,21
brot, Käse, Tee	Handkäse	20	1,25	17,96	1,11	0,18
	Kopfsalat	200	16,42	5,00	10,76	6,32
für den ganzen Tag: täglich etwa in derselben Menge wiederkehrende Speisen und Getränke			23,48	195,17	30,07	13,85
	Tagessumme:		92,13	264,38	56,65	34,73
4. Tag.						
mittags: Suppe m. Hühner-	Hühnerfleisch	60	7,13	2,48	0,32	1,82
fleisch, Lendenbraten	Rindfleisch	100	7,07	2,15	0,41	1,27
mit Grünkohl, Kartof-	Grünkohl *), gekocht	400	20,00	5,00	18,00	4,00
feln, Pflaumenkompott	Kartoffeln (Magn. bon.), gekocht	200	19,86		2,08	4,69
	Pflaumen	200	12,44	0,80	1,22	2,04
abends: Kalte Platte,	Kalbfleisch	50	4,21	1,48	0,41	0,42
grüner Salat, Butter-	Kopfsalat	200	16,42	5,00	10,76	6,32
brot, Tee						
für den ganzen Tag: täglich in etwa derselben Menge wiederkehrende Speisen und Getränke usw.			23,48	195,17	30,07	13,85
	Tagessumme:		110,61	212,08	63,27	34,41

*) Für den rohen Kohl wären die Zahlen: K 57,32, Na 0,84, Ca 22,76, Mg 10,04; es ist also die gleiche Auslaugung bzw. Anreicherung durch das Kochen in Salzwasser angenommen wie bei Spargel.

Gericht	Besteht aus	g	Enthalten Milligrammäquivalente K	Na	Ca	Mg
5. Tag.						
mittags: Käseauflauf, grün. Salat, Schnitzel, Blumenkohl, wenig Kartoffeln, Kronsbeeren	Makkaroni	100	0,95	5,33	0,70	0,68
	Schweizerkäse	20	1,19	24,17	14,39	0,91
	Ei, ½ Stück		0,79	1,28	0,69	0,22
	Kopfsalat	200	16,42	5,00	10,76	6,32
	Kalbfleisch	150	12,61	4,44	1,23	1,25
	Blumenkohl *)	250	2,60	30,00	10,00	1,40
	Kartoffeln (Magn. bon.), gekocht	100	9,93		1,04	2,35
	Kronsbeeren	70	1,62	0,12	0,95	0,55
abends: Kalter Braten, ein Ei, grün. Salat, Butterbrot, Tee	Rindfleisch	50	5,40	1,70	0,30	0,72
	Ei, 1 Stück		1,57	2,56	1,38	0,43
	Kopfsalat	200	16,42	5,00	10,76	6,32
für den ganzen Tag: täglich in etwa derselben Menge wiederkehrende Speisen und Getränke usw.			23,48	195,17	30,07	13,85
	Tagessumme:		92,98	274,77	82,27	35,00
6. Tag.						
mittags: Schleimsuppe, Tomatenpudding, Buttersauce, Fleischpastete, grüner Salat, Stachelbeerkompott	Haferflocken	20	1,76	0,52	0,71	1,32
	Reis	10	0,16	0,06	0,04	0,19
	Tomaten	100	8,02	5,44	2,15	4,24
	Kalbfleisch	50	4,21	1,48	0,41	0,42
	Weizenmehl	10	0,48	0,01	0,01	0,17
	Kopfsalat mittags und abends	400	32,84	10,00	21,52	12,64
	Stachelbeeren	200	8,34	3,88	3,46	1,96
abends: Kaltes Fleisch, ein Ei, Milch, grüner Salat, Butterbrot, Tee	Rindfleisch, mager	100	10,78	3,38	0,61	1,45
	Ei 1 Stück		1,57	2,56	1,38	0,43
für den ganzen Tag: täglich in etwa derselben Menge wiederkehrende Speisen und Getränke usw.			23,48	195,17	30,07	13,85
	Tagessumme:		91,64	222,50	60,36	36,67
7. Tag.						
mittags: Suppe m. Grünkohleinlage, Ochsenfleisch, Merrettich, Rahmkartoffeln, Kalbsbraten, Schwarzwurzeln, Heidelbeerkompott	Grünkohl	50	7,17	0,11	2,85	1,26
	Rindfleisch, mager	75	8,09	2,54	0,46	1,09
	Merrettich	10	1,08	0,21	0,49	0,24
	Kartoffeln (Magn. bon.), gekocht	200	19,86		2,08	4,69
	Rahm	50	1,62	0,75	2,24	0,44
	Kalbfleisch	75	6,31	2,22	0,62	0,62
	Schwarzwurzeln **)	300	6,00	70,00	5,50	2,30
	Heidelbeeren	200	1,58	2,16	1,26	0,40
abends: Beefsteak, ein Ei, grüner Salat, Milch, Tee	Rindfleisch, mittelfett	75	5,30	1,61	0,31	0,95
	Ei, 1 Stück		1,57	2,56	1,38	0,43
	Kopfsalat	200	16,42	5,00	10,76	6,32
für den ganzen Tag: täglich in etwa derselben Menge wiederkehrende Speisen und Getränke usw.			23,48	195,17	30,07	13,85
	Tagessumme:		98,48	282,33	58,02	32,59

*) Die Zahlen für rohen Blumenkohl sind: K 7,43, Na 5,23, Ca 12,75, Mg 35,53, also Auslaugung angenommen wie beim Spargel (1. Tag).

**) Für die rohen Schwarzwurzeln sind die Zahlen: K 18,30, Na 11,73, Ca 6,87, Mg 5,82, also Auslaugung wie beim Spargel, (1. Tag).

Täglich in annähernd derselben Menge aufgenommene Speisen und Getränke, Frühstück, Nachmittagskaffee, Fett zum Braten und Kochen, Gewürz enthalten

		Milligrammäquivalente			
	g	K	Na	Ca	Mg
Schrotbrot	175	8,44	12,76	5,28	6,34
Brötchen	25	0,81	3,98	0,36	0,62
Milch	200	8,08	3,94	12,50	1,60
Rahm	50	1,62	0,75	2,24	0,44
Butter (zum Brot und zum Kochen)	50	0,65	6,41	0,56	0,17
Schweineschmalz (zum Kochen)	50	0,02	0,20	0,02	0,01
Palmin	50	0,06	0,09	0,08	0,01
Eier (Frühstück), 1 Stück		1,57	2,56	1,38	0,43
Kaffee	8	0,33	Spur	0,56	1,20
Tee	5	1,90	0,61	1,17	0,67
Kochsalz	10	0,00	163,87	0,59	0,91
Trinkwasser (Tee, Kaffee u. Suppen)	1500	0,00	0,00	5,33	1,45
		23,48	195,17	30,07	13,85

Die Addition der sieben Tagessummen ergibt (abgerundet auf volle Milligrammäquivalente): 1700 Na, 700 K, 446 Ca, 251 Mg, also pro Tag durchschnittlich 243 Na, 100 K, 64 Ca, 36 Mg (= 5,6 g Na, 3,9 g K, 1,25 g Ca, 0,44 g Mg); das sind in Äquivalenten 54,9% Na, 22,6% K, 14,4% Ca und 8,1% Mg.

Es zeigt sich also, daß durch diese Veränderung der menschlichen Ernährung wohl eine erhebliche Veränderung, nicht aber ein Umsturz des Kationenverhältnisses in der Nahrung, wie Luithlens Veränderung der Ernährung des Kaninchens ihn darstellt, hervorgerufen wurde. In all den oben berechneten Fällen bleibt, wenn man die einzelnen Kationen ihrer Menge nach anordnet, die Reihenfolge immer dieselbe. Auch bei stärkerer Veränderung der Kostform wird das wohl kaum anders werden. Immerhin kann das Verhältnis einzelner Ionenpaare sich so stark verändern, daß ein biologischer Einfluß dieser Veränderung nicht unbedingt abgeleugnet werden kann.

Gehen wir nun dazu über, auszurechnen, wie stark Mineralwassertrinkkuren das Kationenverhältnis verändern.

Eine Kur mit dem Ca-reichen Pyrmonter Hauptbrunnen z. B. würde unter Verabreichung einer Kost wie der oben berechneten der Göttinger Kliniken folgende Veränderung bewirken:

Ohne Mineralwasser enthalten die Kationen in der Göttinger Kost

51,3% Na, 29,9% K, 10,4% Ca, 8,4% Mg

mit 1000 g Hauptbrunnen pro Tag

49,2% Na, 28,4% K, 13,3% Ca, 9,1% Mg

Das sind Veränderungen, wie sie durch hartes Trinkwasser beinahe auch erzeugt werden; denn bei dessen Veränderung resultiert, wie bereits oben erwähnt wurde, folgende Relation:

49,1% Na, 27,1% K, 15,4% Ca, 8,4% Mg.

Nicht größer sind die Veränderungen durch eine Kur mit Wildunger Helenenquelle:

Bei Zuführung von 1000 g Helenenquelle pro Tag

50,5% Na, 27,4% K, 11,8% Ca, 10,3% Mg,

bei Zuführung von 1500 g Helenenquelle pro Tag

50,2% Na, 26,3% K, 12,3% Ca, 11,2% Mg.

Also auch hier kein Umsturz.

Um einen besonders abweichenden Typus von Mineralquellen zu berücksichtigen, mögen ferner hier die Zahlen für eine Kur mit Rohitscher Styriaquelle[1]) genannt werden, bei derselben Kost und einer Trinkmenge von 1000 g täglich:

49,8% Na, 25,9% K, 10,4% Ca, 13,9% Mg.

Hier ändert sich tatsächlich die Reihenfolge der Kationen: Mg ist in größerer Menge vertreten als Ca, aber so stark wie bei Luithlens Versuchen ist die Änderung auch hier nicht.

Bei den bisher angeführten Trinkkuren handelt es sich hauptsächlich um Veränderungen des Gehaltes an den beiden Erdmetallen. Es sollen nun einige Trinkkuren berechnet werden, die auch den Na- und K-Gehalt bedeutend verändern. Als Diät habe ich dabei die schon oben berechnete von Herrn Dr. Bofinger angegebene zugrunde gelegt.

Eine Kur mit Mergentheimer Karlsbrunnen (750 g p. d.) würde dabei folgende Veränderungen hervorrufen:

Ohne Brunnen:

54,9% Na, 22,6% K, 14,4% Ca, 8,1% Mg,

mit Brunnen:

62,4% Na, 15,1% K, 13,2% Ca, 9,3% Mg.

Eine Kur mit Kissinger Rakoczy 1000 g p. d. folgende:

58,1% Na, 17,6% K, 15,4% Ca, 8,9% Mg.

Eine Kur mit Pyrmonter Salztrinkquelle 1000 g p. d. folgende:

60,2% Na, 16,7% K, 15,0% Ca, 8,1% Mg.

Diese drei letzten Quellen bewirken also vor allem eine erhebliche Annäherung des Gehaltes an K- und Ca-Äquivalenten.

Luithlen verglich ein Kationenverhältnis von 11,6% Na, 30,6% K, 15,6% Ca, 42,2% Mg mit einem solchen von 13,0% Na, 25,5% K, 41,4% Ca, 20,1% Mg.

Die Analogie der Verhältnisse bei den Versuchen Luithlens zu den Verhältnissen bei Trinkkuren ist also nicht sehr weitgehend. Eher Andeutungen in der Richtung der dort nachgewiesenen tiefgreifenden Veränderungen als gleichartige Veränderungen selbst werden bemerkbar. So vorsichtig also auch dies Ergebnis gegenüber der Übertragung der Befunde von Luithlen auf die Mineralwasserkuren stimmen mag, darf man doch wohl diesen Gedanken auch nicht ganz von der Hand weisen. Denn die Einwirkungen bei kranken Menschen könnten ja von

[1]) Die Zahlen für den Kationengehalt der Styriaquelle sind gewonnen durch Berechnung aus den Angaben der Arbeit von Jacobs: „Über das Kationenverhältnis in Mineralwässern", Ztschr. f. Balneologie VII (1914/15), Nr. 1. Die übrigen Analysenzahlen der Quellen sind dem Deutschen Bäderbuche entnommen.

viel geringfügigeren Differenzen abhängig sein, als die in unseren Tierversuchen erkennbaren.

Stellt man sich auf diesen Standpunkt, so würden sich aus den geschilderten Berechnungen noch weitere Folgerungen ergeben: Einmal zeigen sie wieder von neuem, daß diätetische Maßnahmen bei vielen Mineralwassertrinkkuren sehr wichtig sind. In seinem schon oben zitierten Referat sagt Wiechowski[1]): „Es ist leicht denkbar, daß die mineralische Zusammensetzung der Diät der Art ist, daß sie die Trinkkur unterstützen oder ihr entgegen wirken kann". Wie sehr das zutrifft, mögen einige Zahlen noch einmal besonders anschaulich machen. Es sollen untereinander gesetzt werden folgende Zahlen: 1. das Kationenverhältnis in der Kost der Göttinger Kliniken, 2. das Kationenverhältnis in der Kost der obengenannten Mergentheimer Kuranstalt, 3. das Kationenverhältnis in der Kost dieser Kuranstalt bei täglicher Darreichung von 750 g Mergentheimer Karlsbrunnen:

1. 51,3% Na, 29,9% K, 10,4% Ca, 8,4% Mg
2. 54,9% Na, 22,6% K, 14,4% Ca, 8,1% Mg
3. 62,4% Na, 15,1% K, 13,2% Ca, 9,3% Mg.

Die Kost an sich hat also, wenigstens was den Na- und K-Gehalt betrifft, schon in ähnlichem Sinne gewirkt wie der Brunnen. Vielleicht fördern die vorliegenden Berechnungen auch etwas die bisher zumeist sich nach der Empirie richtenden Versuche, die Diät mit der Trinkkur in Übereinstimmung zu bringen.

Als zweites lassen die Berechnungen eine Wirkung von Mineralwassertrinkkuren erkennen, die in den Luithlenschen Versuchen keine Analogie hat: Das ist die Herabsetzung der Schwankung des zugeführten Kationenverhältnisses von Tag zu Tag. Die folgenden Tabellen mögen diese Herabsetzung der Schwankung zeigen:

1. Göttinger Klinik-Kost ohne Mineralwasser enthält von den gesamten Kationen in Äquivalenten

am	Na	K	Ca	Mg
1. Tage	55,0%	25,8%	11,3%	7,9%
2. „	49,4%	32,1%	9,7%	8,8%
3. „	44,8%	35,1%	10,6%	9,5%
4. „	55,2%	27,9%	9,6%	7,3%
5. „	52,0%	28,6%	10,8%	8,6%
6. „	48,4%	32,6%	9,8%	9,2%
7. „	51,3%	30,6%	10,4%	7,7%
8. „	48,3%	31,7%	11,4%	8,6%
9. „	49,6%	30,8%	10,7%	8,9%
10. „	49,5%	32,4%	9,9%	8,2%
11. „	58,1%	25,4%	8,7%	7,8%
12. „	56,5%	22,1%	14,0%	7,4%
13. „	50,5%	30,6%	10,3%	8,6%
14. „	51,8%	30,4%	9,1%	8,7%
Maximum:	58,1%	35,1%	14,0%	9,5%
Minimum:	44,8%	22,1%	8,7%	7,3%
Differenz:	13,3	13,0	5,3	2,2

[1]) Wiechowski l. c., S. 441.

2. Göttinger Klinik-Kost + Pyrmonter Hauptbrunnen 1000 g p. d. enthält von den gesamten Kationen in Äquivalenten

am	Na	K	Ca	Mg
1. Tage	52,3%	24,4%	14,5%	8,8%
2. „	47,4%	30,5%	12,6%	9,5%
3. „	43,4%	33,6%	13,0%	10,0%
4. „	52,6%	26,3%	12,9%	8,2%
5. „	50,0%	27,3%	13,5%	9,2%
6. „	46,4%	31,0%	12,7%	9,9%
7. „	49,2%	29,1%	13,2%	8,5%
8. „	46,4%	30,2%	14,2%	9,2%
9. „	47,6%	29,4%	13,5%	9,5%
10. „	47,4%	30,9%	12,8%	8,9%
11. „	55,7%	24,2%	11,6%	8,5%
12. „	54,1%	21,0%	16,8%	8,1%
13. „	48,2%	29,0%	13,4%	9,4%
14. „	49,7%	28,9%	12,0%	9,4%
Maximum:	55,7%	33,6%	16,8%	10,0%
Minimum:	43,4%	21,0%	11,6%	8,1%
Differenz:	12,3	12,6	5,2	1,9

3. Göttinger Klinik-Kost + Rohitscher Styriaquelle 1000 g p. d. enthält von den gesamten Kationen in Äquivalenten

am	Na	K	Ca	Mg
1. Tage	52,7%	22,0%	11,1%	14,2%
2. „	48,3%	27,8%	9,7%	14,2%
3. „	44,4%	31,1%	10,5%	14,0%
4. „	53,0%	23,6%	9,7%	13,7%
5. „	50,6%	25,0%	10,6%	13,8%
6. „	47,3%	28,3%	9,8%	14,6%
7. „	49,9%	26,5%	10,3%	13,3%
8. „	47,3%	27,5%	11,2%	14,0%
9. „	48,4%	26,8%	10,6%	14,2%
10. „	48,2%	28,1%	8,9%	13,8%
11. „	55,8%	22,2%	8,8%	13,2%
12. „	54,3%	19,1%	13,4%	13,2%
13. „	49,0%	26,3%	10,3%	14,4%
14. „	50,3%	26,4%	9,2%	14,1%
Maximum:	55,8%	31,1%	13,4%	14,6%
Minimum:	44,4%	19,1%	8,8%	13,2%
Differenz:	11,4	12,0	4,6	1,4

4. Mergentheimer Kuranstalts-Kost ohne Mineralwasser enthält von den gesamten Kationen in Äquivalenten

am	Na	K	Ca	Mg
1. Tage	53,9%	23,8%	14,4%	7,9%
2. „	49,4%	25,9%	14,7%	10,0%
3. „	59,0%	20,6%	12,7%	7,7%
4. „	50,5%	26,3%	15,0%	8,2%
5. „	56,6%	19,2%	17,0%	7,2%
6. „	54,1%	22,3%	14,7%	8,9%
7. „	59,9%	20,9%	12,3%	6 9%
Maximum:	59,9%	26,3%	17,0%	10,0%
Minimum:	49,4%	19,2%	12,3%	6,9%
Differenz:	10,5	7,1	4,7	3,1

5. Mergentheimer Kuranstalts-Kost + Mergentheimer Karlsquelle 750 g p. d. enthält von den gesamten Kationen in Äquivalenten

am	Na	K	Ca	Mg
1. Tage	62,0%	15,6%	13,2%	9,2%
2. „	59,6%	17,3%	13,5%	10,6%
3. „	64,9%	13,9%	12,1%	9,1%
4. „	59,7%	17,1%	13,7%	9,5%
5. „	63,0%	13,3%	15,1%	8,6%
6. „	62,2%	14,5%	13,4%	9,9%
7. „	65,3%	14,3%	11,9%	8,5%
Maximum:	65,3%	17,3%	15,1%	10,6%
Minimum:	58,6%	13,3%	11,9%	8,5%
Differenz:	6,7	4,0	3,2	2,1

Also bei allen berechneten Trinkkuren eine, allerdings ziemlich geringfügige, Herabsetzung der Schwankung von Tag zu Tag, am stärksten für das jeweils in der Quelle am stärksten vertretene Kation. Allzu großen Wert wird man im allgemeinen diesem Faktor der Wirkung nicht beimessen dürfen.

Wichtiger als diese beiden zuletzt erörterten Gesichtspunkte erscheint jedoch für die von Wiechowski aufgestellte Hypothese die Frage der Resorbierbarkeit der Kationen unter verschiedenen Bedingungen. Bei den obigen Berechnungen sind die in der Nahrung enthaltenen Kationen bezüglich ihrer Wirkung ohne weiteres denen in den Mineralwässern gleichgesetzt, d. h. es ist angenommen worden, daß die Resorption beider im Darm gleich ist. Ob es berechtigt ist, das zu tun, ist zum mindesten noch eine offene Frage, besonders hinsichtlich des Ca. Erst wenn darüber einmal Klarheit geschaffen ist, wird sich herausstellen, ob Wiechowskis Annahme die wesentlichste Erklärung für die Wirksamkeit der Mineralwassertrinkkuren geben kann.

Bei dem Versuch einer graphischen Wiedergabe der gewonnenen Ergebnisse, deren Reproduktion im Druck nicht möglich war, habe ich eine Darstellungsweise angewandt, die ein Mittelding ist zwischen der ursprünglichen Wiechoswkischen und deren Modifikation durch Jacobs[1]): Die absolute Menge der Summe der in den einzelnen Quellen und Kostformen enthaltenen Kationen Na, K, Ca und Mg ist gegeben durch den Flächeninhalt von Kreisen; die in der vorletzten Spalte der folgenden Tabelle angegebenen Zahlen zeigen den Flächeninhalt der einzelnen Kreise in beliebiger Einheit, die in der letzten Spalte angegebenen Zahlen geben die Länge der zugehörigen Radien an. Das Verhältnis der einzelnen Kationen zueinander ist durch die Größe der Kreissegmente ausgedrückt, deren Winkel die vorherigen Spalten enthalten.

[1]) Jacobs l. c.

Tabelle zur graphischen Darstellung (Äquivalente).

	Na	K	Ca	Mg	Summe = J	$\sqrt{\frac{J}{\pi}} = R$
1. Pyrmonter Hauptbrunnen	3,3	0,2	26,2	8,8	38,5	3,5
1000 g	8,6 %	0,5 %	68,1 %	22,8 %		
	31°	2°	245°	82°		
2. Emser Kränchen I	44,0	0,5	3,3	3,2	51,0	4,0
1000 g	86,3 %	1,0 %	6,4 %	6,3 %		
	311°	3°	23°	23°		
3. Wildunger Helenenquelle	29,3	0,3	17,6	21,2	68,4	4,7
1000 g	42,8 %	0,4 %	25,8 %	31,0 %		
	154°	2°	93°	111°		
4. Rohitscher Styriaquelle[1])	46,4	0,6	11,3	56,2	114,5	6,2
1000 g	40,5 %	0,5 %	9,9 %	49,1 %		
	146°	2°	36°	176°		
5. Göttinger Klinikkost im Durch-	67	39	13	11	130	6,4
schnitt 1000 g	51,3 %	29,9 %	10,4 %	8,4 %		
	185°	108°	37°	30°		
6. Kissinger Rakoczy	99,4	3,9	27,0	16,6	146,9	6,8
1000 g	67,7 %	2,6 %	18,4 %	11,3 %		
	244°	9°	66°	41°		
7. Menschl. Blutserum 1000 g	138,3	8,3	5,5	4,9	157,0	7,0
(nach Carl Schmidt, berech-	88,2 %	5,2 %	3,5 %	3,1 %		
net nach Jacobs).	317°	19°	13°	11°		
8. Pyrmonter Salztrinkquelle	118,6	0,8	26,6	12,9	158,9	7,1
1000 g	74,6 %	0,5 %	16,8 %	8,1 %		
	268°	2°	61°	29°		
9. Wiesenbrunnen, Soden a. T.	210,4	3,6	23,3	4,4	241	8,8
1000 g	87,2 %	1,6 %	9,5 %	1,7 %		
	313°	7°	32°	8°		
10. Mergentheimer Karlsquelle	246,2	5,0	36,2	37,6	325,0	10,2
1000 g	75,7 %	1,5 %	11,2 %	11,6 %		
	273°	5°	40°	42°		
11. Mergentheimer Kuranstaltskost	243	100	64	36	443	11,9
von einem Tage, Durchschnitt	54,9 %	22,6 %	14,4 %	8,1 %		
etwa 3200 g	198°	81°	52°	29°		
12. Mergenth. Kuranst.-Kost v.	428	104	91	64	687	14,8
ein. Tage + Mergenth. Karls-	62,4 %	15,1 %	13,2 %	9,3 %		
quelle 750 g zus. etwa 3950 g	225°	54°	48°	33°		
13. Göttinger Klinikkost v. einem	375	218	66	57	716	15,1
Tage, bei Verwendg. v. weichem	52,4 %	30,4 %	9,2 %	8,0 %		
Wasser, Durchschn. etwa 5600 g	189°	109°	33°	29°		
14. Göttinger Klinikkost v. e. Tage,	375	218	76	61	730	15,3
b. Verwendg. v. Wasser mittl.	51,3 %	29,9 %	10,4 %	8,4 %		
Härte, Durchsch. etwa 5600 g	185°	108°	37°	30°		
15. Göttinger Klinikkost v. einem	375	207	118	64	764	15,6
Tage bei Verwendung v. hartem	49,1 %	27,1 %	15,4 %	8,4 %		
Wasser, Durchschn. etw. 5600 g	177°	98°	55°	30°		
16. Göttinger Klinikkost v. e. Tage	419	219	102	93	833	16,3
+ Wildunger Helenenquelle,	50,2 %	26,3 %	12,3 %	11,2 %		
1000 g zus. etwa 6600 g	181°	95°	44°	40°		
17. Göttinger Klinikkost v. e. Tage	421	219	87	118	845	16,4
+ Rohitscher Styriaquelle,	49,8 %	25,9 %	10,4 %	13,9 %		
1000 g zus. etwa 6600 g	179°	93°	38°	50°		
18. Die bei Luithlens Versuchen	11,6 %	30,6 %	15,6 %	42,2 %		
angewandte Haferfütterung	42°	110°	56°	152°		
19. Die bei Luithlens Versuchen	13,0 %	25,5 %	41,4 %	20,1 %		
angewandte Grünfütterung	47°	92°	149°	72°		

Zusammenfassung.

1. Das Kationenverhältnis der Nahrung ist wechselnd und wird bestimmt durch die Wahl der Nahrungsmittel, aber auch durch die Artvarietäten wie z. B. die Kartoffelsorte, ferner durch die Art der Zubereitung der Gemüse, endlich durch den Härtegrad des zum Kochen verwendeten Wassers.

2. Hinzufügung einer Mineralwassertrinkkur zu einer bestimmten Nahrungsform beeinflußt das Kationenverhältnis deutlich, aber so wenig, daß der Einfluß der Kostform selbst kaum übertroffen wird. Nur bei Annahme verschiedener Resorptionsgröße für die Kationen der Nahrung und der Mineralwässer würde die Bedeutung des Mineralwassers in dieser Hinsicht steigen.

3. Falls die Verschiebung des Kationenverhältnisses überhaupt von ausschlaggebender Bedeutung für die Wirkung der Trinkkuren ist, empfiehlt sich noch mehr als bisher die Einführung geregelter und bewußt ausgewählter Kostformen während der Kur.

Buchdruckerei Richard Hahn (H. Otto) in Leipzig.